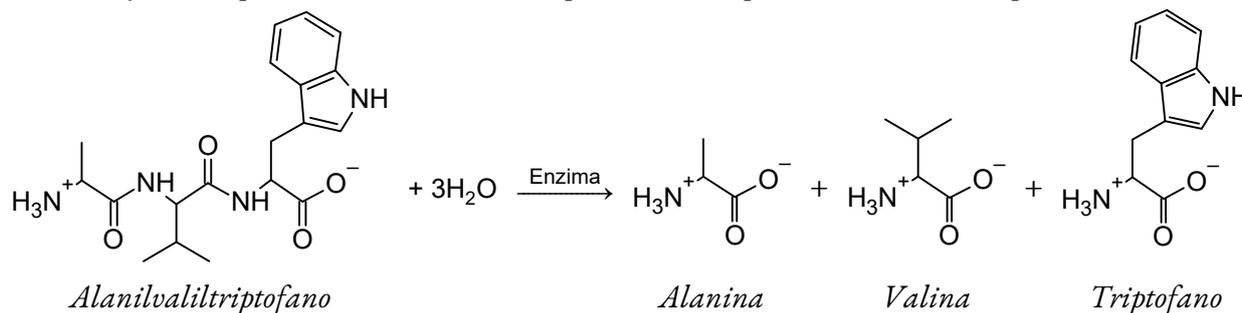


## Hidrólisis y desnaturalización de las proteínas

### HIDRÓLISIS DE LAS PROTEÍNAS

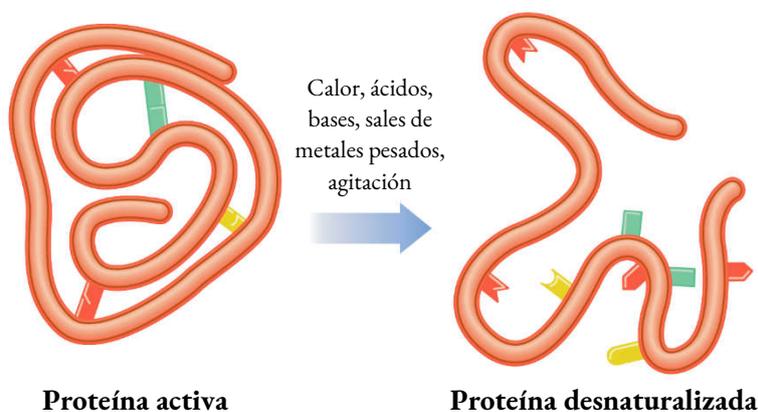
Los enlaces peptídicos pueden hidrolizarse para producir aminoácidos individuales. Este proceso tiene lugar en el estómago, cuando enzimas como pepsina o tripsina catalizan la hidrólisis de proteínas para producir aminoácidos. Esta hidrólisis interrumpe la estructura primaria al romper los enlaces amida covalentes que unen los aminoácidos. En la digestión de proteínas, los aminoácidos se absorben a través de las paredes intestinales y se transportan a las células, donde pueden usarse para sintetizar nuevas proteínas.



### DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS

La desnaturalización de una proteína ocurre cuando hay una alteración de las interacciones entre los grupos R que estabilizan la estructura secundaria, terciaria o cuaternaria. Sin embargo, los enlaces amida covalentes de la estructura primaria no son afectados.

La pérdida de las estructuras secundaria y terciaria ocurre cuando cambian las condiciones, como aumentar la temperatura o hacer el pH muy ácido o básico. Si el pH cambia, los grupos R básicos y ácidos pierden sus cargas iónicas y no pueden formar puentes salinos, lo que produce un cambio en la forma de la proteína. La desnaturalización también puede ocurrir cuando se agregan ciertos compuestos orgánicos o iones de metales pesados, o mediante agitación mecánica. Cuando hay una alteración en las interacciones entre los grupos R de una proteína globular, ésta se despliega como una pieza holgada de espagueti cocido. Con la pérdida de su forma global (estructura terciaria), la proteína ya no es biológicamente activa.



## **Calor**

El calor desnaturaliza las proteínas al romper los enlaces por puente de hidrógeno y las interacciones hidrofóbicas entre grupos R no polares. Pocas proteínas pueden permanecer biológicamente activas a más de 50 °C. Siempre que se cocina un alimento, se usa calor para desnaturalizar proteínas. El valor nutricional de las proteínas en los alimentos no cambia, pero se vuelven más digeribles. Las temperaturas altas también se utilizan para desinfectar instrumentos y batas quirúrgicos porque desnaturalizan las proteínas de cualquier bacteria presente.

## **Ácidos y bases**

Cuando un ácido o una base se agrega a una proteína, el cambio en el pH rompe los enlaces por puente de hidrógeno y altera los enlaces iónicos (puentes salinos). En la preparación de yogur y queso se agregan bacterias que producen ácido láctico para desnaturalizar la proteína de la leche y producir caseína sólida. El ácido tánico, un ácido débil usado en ungüentos contra quemaduras, se utiliza para coagular las proteínas en el lado de la quemadura, lo que forma una cubierta protectora y evita mayor pérdida de líquidos de la quemadura.

## **Compuestos orgánicos**

El etanol y el alcohol isopropílico actúan como desinfectantes al formar sus propios enlaces por puente de hidrógeno con una proteína y alterar el enlace por puente de hidrógeno intramolecular de la cadena lateral. Se usa una torunda con alcohol para limpiar las heridas o preparar la piel para una inyección porque el alcohol pasa a través de las paredes celulares y coagula las proteínas dentro de las bacterias.

## **Iones de metales pesados**

Los iones de metales pesados como  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$  y  $\text{Hg}^{2+}$  desnaturalizan proteínas al formar enlaces con grupos R iónicos o reaccionar con enlaces por puente disulfuro ( $-\text{S} - \text{S} -$ ). En los hospitales, una disolución diluida (1%) de  $\text{AgNO}_3$  se coloca en los ojos de los recién nacidos para destruir las bacterias que causan gonorrea. Si los metales pesados se ingieren, actúan como venenos porque desnaturalizan de manera importante las proteínas corporales e interrumpen reacciones metabólicas. Un antídoto es un alimento rico en proteínas, como leche, huevos o queso, que se combina con los iones de metales pesados hasta que pueda drenarse.

## **Agitación**

El batido de la crema y el batimiento de las claras de huevo son ejemplos del uso de agitación mecánica para desnaturalizar proteínas. La acción de batimiento estira las cadenas polipeptídicas hasta que se interrumpen las interacciones estabilizadoras.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica: estructuras de la vida*. México: Pearson Educación.